

**COLORED PLASTIC ARTICLE AND PRODUCTION THEREOF**

Patent Number: JP8020080  
Publication date: 1996-01-23  
Inventor(s): ONO ICHIROU  
Applicant(s): NIKON CORP  
Requested Patent: JP8020080  
Application Number: JP19940154550 19940706  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B29D31/00; B41J2/01; G02B1/04; G02B1/10; G02C7/10  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:**To uniformly and stably obtain a large quantity of colored plastic articles, especially, plastic lenses by forming a colored layer on a plastic base material by coating the base material with ink by an ink jet system.

**CONSTITUTION:**A colored layer is formed on a plastic base material by coating the base material with ink by an ink jet method. For example, a head of an ink jet system generating a volumetric change in ink by applying an electric signal to a piezoelectric element to fly ink particles is used. A plurality of nozzle heads each having a plurality of nozzle orifices arranged thereto in a row are arranged above lenses and the timing of the movement of the lens set on a moving stage and the ejection of ink is taken to apply an arbitrary hue or pattern to the lens.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-20080

(43) 公開日 平成8年(1996)1月23日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 D 31/00		2126-4F		
B 4 1 J 2/01				
G 0 2 B 1/04				
			B 4 1 J 3/ 04	1 0 1 Z
			G 0 2 B 1/ 10	Z
	審査請求	未請求	請求項の数9	OL (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-154550

(22) 出願日 平成6年(1994)7月6日

(71) 出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72) 発明者 小野 五千郎

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

(54) 【発明の名称】 着色されたプラスチック物品およびその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 プラスチックへの染色において、染色濃度の調整等、製造工程を容易にし、かつ環境問題を考慮した染色されたプラスチック物品を得る。

【構成】 プラスチックから成る基材上に、インクジェット方法によりインクを塗布し、染色層を形成する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プラスチックを材料とする基材上に、インクジェット方法によりインクが塗布された着色層が形成されたプラスチック物品。

【請求項2】 請求項1記載の、前記プラスチック物品がプラスチックレンズであることを特徴とするプラスチック物品。

【請求項3】 プラスチックからなる基材を用意し、インクジェット方法で前記プラスチック基材上にインクを塗布することにより、着色層を形成することを特徴とするプラスチック物品の製造方法。

【請求項4】 請求項1、2、3記載のインクが直接染料、酸性染料、反応染料、分散染料、カチオン染料を色素としたインクであることを特徴とするプラスチック物品またはプラスチック物品の製造方法。

【請求項5】 前記プラスチックからなる基材上に、前記染料が浸透し易い樹脂により膜が形成されることを特徴とする請求項4記載のプラスチック物品またはプラスチック物品の製造方法。

【請求項6】 請求項1、2、3記載のインクが水溶性あるいは高沸点溶剤に溶解性の樹脂を添加したものであることを特徴とするプラスチック物品またはプラスチック物品の製造方法。

【請求項7】 請求項4記載のインクがフタロシアニン系、アゾ系、キナクリドン系、スレン系、キノフタロン系等の有機顔料および、カーボンブラック、酸化チタン被覆雲母、群青、ホホワイトカーボン、酸化亜鉛等の無機顔料を色素としたインクであることを特徴とするプラスチック物品またはプラスチック物品の製造方法。

【請求項8】 請求項7記載の顔料の粒子径が0.3  $\mu$ m以下であることを特徴とするプラスチック物品またはプラスチック物品の製造方法。

【請求項9】 請求項1及び請求項3記載のインクジェット方法において、オンデマンド型ヘッドを用いたことを特徴とするプラスチック物品またはプラスチック物品の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、着色されたプラスチック物品及びその製造方法に関する。特に、本願発明は、プラスチックレンズの着色に有効である。

## 【0002】

【従来の技術】 プラスチックレンズは成形が容易なこと、軽くて割れにくいこと、着色により容易に着色が可能であることなどの特長を持つことから、近年、光学レンズ特に眼鏡用レンズとして広く用いられるようになっている。とりわけ、着色により容易に着色できるというメリットは、ファッション性、遮光性の点から眼鏡用レンズとして好まれ、眼鏡用プラスチックレンズの70パーセント以上は着色して市場に供されていると言われて

いる。

【0003】 こうしたことから、プラスチックレンズを多種多様な色で均一に大量且つ安定に着色する必要性がでてきている。従来のプラスチックレンズの着色方法は、分散染料を界面活性剤と共に水中に分散させて着色液を調整し、この着色液を加熱し、プラスチックレンズを加熱着色液中に浸漬するといういわゆる浸漬着色方法（浸漬法）が主として用いられている。また、上記浸漬着色方法に代わる方法としては、例えば特公昭35-1384号公報には、有機顔料を昇華させプラスチックレンズを着色する方法が、また特開昭56-153321号、特開昭56-159376号、特開平1-277814号の各公報には昇華性染料を昇華させてプラスチックレンズを着色する方法が開示されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来、装置の簡便さや作業の容易さから主として浸漬法を用いてレンズの着色を行っていた。しかし、従来のプラスチックレンズの着色方法である、着色液中にプラスチックレンズ基材を浸漬する浸漬法は、着色液中の分散染料濃度、着色助剤量、着色液の温度、プラスチックレンズ基材の着色性のばらつきなどによって色調が大きく変わりやすく、均一且つ安定した着色プラスチックレンズを大量に得ることは困難であった。

【0005】 また、浸漬法は、各色毎に着色液を持たなければならず、廃液量もかなり多くなることから、廃液処理に係わるコストがかかり、また環境保護の問題から廃液を排出することも問題である。更に、特開昭56-153321号、特開昭56-159376号公報における固体着色性染料を用いた気相着色方法は、ブロック状固形染料を用いるため、レンズ面に染料を均一に加熱できない、着色濃度の調整が難しいといった問題がある。特開平1-277814号公報の着色方法では、着色時の雰囲気真空にしなければならず、装置内を真空状態にするといった作業が必要となり、製造工程が増加してしまい、コストも増加し、作業効率が悪いという問題点があった。

【0006】 本発明は上記したような従来のプラスチック基材、特にプラスチックレンズの着色法の問題点を解決し、均一且つ安定した着色されたプラスチック物品、特にプラスチックレンズを、大量に得るための着色方法を提供することを目的とする

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明者は、従来のプラスチックレンズの着色方法を基本として、これを改善することを試みた。例えば浸漬法においては、着色液の組成を変化せたり、また気相着色法での加熱条件等を調整することにより課題の解決を試みた。この結果、僅かな着色性の改善を図ることができたが、更に高品質の着色レンズを製造するために鋭意研究を行った。そこで本発

明者は、従来のレンズの着色方法の概念にとらわれな  
い、全く新規な着色方法を用いることにより、従来の問  
題点を解決し、従来にない高品質の着色レンズを製造す  
ることを試みた。

【0008】そこで、従来、平面状の紙や繊維等への印  
字または捺染に用いられていたインクジェット方式を曲  
面状のプラスチックレンズ基材表面への染料の塗布に応  
用することを検討した。そして、従来のインクジェット  
方法及び従来のインクを用いて、プラスチックレンズの  
着色を行った。その結果、レンズ表面へのインクの定着  
性が悪く、インクが剥がれ易いという従来のインクジェ  
ット方法を用いた紙や繊維等への印字や捺染にはない、  
新たな問題点が発生した。本発明者は、更に研究を進  
め、着色条件、レンズ基材の材質、表面形状等を検討し  
た。その結果、従来のインクジェット方法は、紙や繊維  
等に印字または捺染に用いられていたことから、染料も  
しくはインクを改善しなければ従来インクジェット方法  
で着色したことのないプラスチック材料には着色ができ  
ないことが判った。そして、研究の結果、曲面を有する  
プラスチックレンズ基材表面にも着色が可能であり、従  
来にない様々な利点を有するプラスチックが得られるこ  
とを見出した。また顔料の着色により、所望の色を再現  
性良く、速くかつ均一にプラスチックレンズを着色する  
ことも可能なことを見出した。

【0009】そこで、本願発明では第1に「プラスチッ  
クを材料とする基材上に、インクジェット方法によりイン  
クが塗布された着色層が形成されたプラスチック物品  
(請求項1)」を提供する

好ましくは、「請求項1記載の、前記プラスチック物品  
がプラスチックレンズであることを特徴とするプラスチ  
ック物品(請求項2)」を提供する。

【0010】第2に「プラスチックからなる基材を用意  
し、インクジェット方法で前記プラスチック基材上にイン  
クを塗布することにより、着色層を形成することの特  
徴とするプラスチック物品の製造方法(請求項3)」を  
提供する。好ましくは「請求項1、2、3記載のインク  
が直接染料、酸性染料、反応染料、分散染料、カチオン  
染料を色素としたインクであることを特徴とするプラス  
チック物品またはプラスチック物品の製造方法(請求項  
4)」を提供する。また、「前記プラスチックからなる  
材料上に、前記染料が浸透し易い樹脂により膜が形成さ  
れることを特徴とする請求項4記載のプラスチック物品  
またはプラスチック物品の製造方法(請求項5)」を提  
供する。また、「請求項1、2、3記載のインクが水溶  
性あるいは高沸点溶剤に溶解性の樹脂を添加したもので  
あることを特徴とするプラスチック物品またはプラスチ  
ック物品の製造方法(請求項6)」を提供する。更に  
「請求項4記載のインクがフタロシアニン系、アゾ系、  
キナクリドン系、スレン系、キノフタロン系等の有機顔  
料および、カーボンブラック、酸化チタン被覆雲母、群

青、ホホワイトカーボン、酸化亜鉛等の無機顔料を色素と  
したインクであることを特徴とするプラスチック物品ま  
たはプラスチック物品の製造方法(請求項7)」を提供  
する。また、「請求項7記載の顔料の粒子径が0.3 $\mu$   
m以下であることを特徴とするプラスチック物品または  
プラスチック物品の製造方法(請求項8)」を提供す  
る。また、「請求項1及び請求項3記載のインクジェ  
ット方法において、オンデマンド型ヘッドを用いたことを  
特徴とするプラスチック物品またはプラスチック物品の  
製造方法(請求項9)」を提供する。

【0011】

【作用】本発明で使用したインクジェット方法は、オン  
デマンド型である。本発明では圧電素子に電気信号を加  
えることによりインクの体積変化をおこし、インク粒子  
を飛ばすパルスジェット方式であるオンデマンド型のヘ  
ッドを使用した。本発明は、複数のインクジェットノズ  
ル穴等をピッチで列状に配列したノズルヘッドをレンズ  
の上部に複数個設置し、レンズを移動ステージ上にセッ  
トし、レンズの移動とインクの噴射のタイミングをと  
り、レンズ上に任意の色調およびパターンを塗布するこ  
とを可能とした。本願発明では、レンズを移動させた  
が、インクジェットノズ側を移動させても、また両者を  
移動させてもよい。

【0012】眼鏡レンズの着色は、色、濃度、階調の有  
無等バリエーションが広い。本発明によれば、顧客が希  
望する色を測色し、あるいは予め測色データとしてコン  
ピューターに記憶させておき、そのデータをイエロー、  
マゼンタ、シアン及びブラックの3色あるいは4色それ  
ぞれの各ノズル穴毎の印刷データに変換し、ノズル穴に  
対応するメモリに時系列的に格納する。全データが格納  
された後に、レンズステージを移動させ、そのタイミン  
グに合わせて各ノズルから印刷データに基づきインクド  
ットが吹きつけられ、レンズ上へ塗布が行われる。これ  
によって、顧客の希望する着色レンズを再現性良く、速  
く作製できるようになる。

【0013】本発明に使用するインクは、直接染料、酸  
性染料、反応染料、分散染料、カチオン染料等の染料を  
用いノズルの目詰まり防止と吐出安定性を得るために、  
高沸点溶剤の添加、インク中の無機塩除去等を施したイン  
クを使用している。また、染料とは別に顔料を着色材  
としたインクも使用している。これらの顔料を例示する  
と、フタロシアニン系、アゾ系、キナクリドン系、スレ  
ン系、キノフタロン系等の有機顔料および、カーボンブ  
ラック、酸化チタン被覆雲母、群青、ホホワイトカーボ  
ン、酸化亜鉛等の無機顔料が挙げられる。ノズルの穴の  
径が10~100 $\mu$ mであり、このような小さい穴から  
吐出させなければならぬため、顔料の粒子径もかなり  
小さい必要があり、0.3 $\mu$ m以下である必要がある。  
好ましくは0.1 $\mu$ m以下の粒子径が望ましい。この値  
は、ノズルの目詰まりを防止するためだけではなく、基

材としてレンズを用いた場合、レンズ上に着色した際に、より粒子による光散乱のための著しい曇りが生じない数値である。

【0014】本願発明では、被着色材がプラスチックであるため、通常使われている紙用のインクでは、ドット形状およびインクの定着性に問題があるため、プラスチック基材上でのインク定着性を上げるために、水溶性あるいは高沸点溶剤に溶解性の樹脂をインク中に添加することによって、プラスチック基材へのインクの定着性が向上し階調印刷も可能となった。また、顔料を着色剤として使用することによって、耐光性の優れた着色レンズの製造が可能となった。

【0015】染料を色素としたインクのプラスチック基材への浸透性を考慮すると、染料の選択が重要になってくるが、同時に染料の浸透し易い樹脂膜をコーティングすることも可能であり検討を行った。本願発明において使用される樹脂膜は、特に、熱可塑性樹脂や熱硬化性樹脂が好ましく用いられる。これらの樹脂を例示すると、ポリアミド、フェノール樹脂、ブチラール樹脂、メラミン樹脂、ポリビニルアルコール、セルロース樹脂、アルキド、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、ポリエステル、シリコン樹脂等の樹脂が挙げられる。これらの樹脂は一種類で使用可能であるが、数種を混合したり、更に共重合体を使用することも可能である。

【0016】これらの樹脂の中で、特にポリイソシアネートとポリオールを主成分とするポリウレタンからなる樹脂膜をコーティングすることにより、染料の着色層として効果を示すばかりでなく、レンズの耐衝撃性を向上する効果も兼ねることが可能となる。また、本願発明において使用されるプラスチック成形物は、ポリメチルメタクリレート及びその共重合体、アクリロニトリルースチレン共重合体、ポリカーボネート、セルロースアセテート、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、ジエチレングリコールビスアリルカーボネートポリマーを材料とするものである。

【0017】本願発明の着色は、特に眼鏡レンズの着色に適したものである。

【0018】

【実施例1】以下、本発明の実施例について説明する。本実施例においては、プラスチック基材の材料として、ジエチレングリコールビスアリルカーボネートポリマーを用いた。そして、ジエチレングリコールビスアリルカーボネートポリマーに、Miketon Polyester Yellow GL (三井等圧化学(株)社製、Disperse Yellow 33)、Miketon Polyester Red FL (三井等圧化学(株)社製、Disperse Red 72)、Miketon Polyester Blue TGSF (三井等圧化学(株)社製、Disperse Blue

214) を色素としたインクをパルスジェット方式のインクジェットプリンターで、8ドット/mmの連続プリントを実施した。そのプラスチックレンズをオープン中で130℃1時間加熱することによって染料がレンズ内部へ拡散し、ムラの殆どない良好な着色レンズができた。耐擦傷性および反射防止のため、有機シリコン系ハードコート ((株)ニコン製) をディッピングによりコーティングを施し、110℃4時間加熱を行い硬化させた。その上に、SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>2</sub> からなる無機多層薄膜を真空蒸着によって付けた。この様にして作られた着色レンズは色の再現性も良く、かつ色のバラツキは小さく、色差1以内であった。

【0019】

【実施例2】プラスチック基材は実施例1と同様の物を用いた。ジエチレングリコールビスアリルカーボネートポリマーに、有機顔料としてMICROPIGMENT YELLOW AM-YW2 (オリエント化学工業(株)製)、MICROPIGMENT RED AM-RD2 (オリエント化学工業(株)製)、MICROPIGMENT BLUE AM-BE4 (オリエント化学工業(株)製) を色素としたインクをパルスジェット方式のインクジェットプリンターで、8ドット/mmの連続プリントを実施した。そのレンズをオープン中で130℃1時間加熱することによって着色されたコーティング層が形成され、さらに耐擦傷性および反射防止のため、有機シリコン系ハードコート ((株)ニコン製) をディッピングによりコーティングを施し、110℃4時間加熱を行い硬化させた。その上に、実施例1と同様の無機多層薄膜を真空蒸着によって付けた。この様にして作られた着色レンズは色の再現性も良く、ムラの殆どない良好な着色レンズができた。また、このレンズをキセノンフェードメーターによる耐光性試験を行ったところ、100時間経過後でも色差の変動は殆ど見られなかった。図1に結果を示す。

【0020】

【実施例3】プラスチック基材は実施例1、2と同様の物を用いた。ジエチレングリコールビスアリルカーボネートポリマーに、プライマーとしてポリイソシアネートとポリオールを主成分とするポリウレタンからなる樹脂膜をコーティングし、100℃1時間加熱硬化した。出来上がったレンズの上から、染料として、Miketon Polyester Yellow GL (三井等圧化学(株)社製、Disperse Yellow 33)、Miketon Polyester Red FL (三井等圧化学(株)社製、Disperse Red 72)、Miketon Polyester Blue TGSF (三井等圧化学(株)社製、Disperse Blue 214) を色素としたインクをパルスジェット方式のインクジェットプリンターで、8ドット/mmの連続プリントを実施した。そのレンズをオープ

7

ン中で130℃1時間加熱することによって染料がコーティング層および基材内部へ拡散し、ムラの殆どない良好な着色レンズができた。さらに耐擦傷性および反射防止のため、有機シリコン系ハードコート（(株)ニコン製）をディッピングによりコーティングを施し、110℃4時間加熱を行い硬化させた。その上に、実施例1、2と同様の無機多層薄膜を真空蒸着によって付けた。この様にして作られた着色レンズは色の再現性も良く、ムラの殆どない良好な着色レンズができた。さらに、耐衝撃性試験を行ったところ、FDA規格をクリアすることができた。

【0021】尚、本願発明においては、プラスチックレンズの着色に対してインクジェット方法を用いると特に効果があるが、これに限定されるものではなく、言うまでもなくプラスチックを材料とする部品に対しての応用も可能であり、従来になく着色が可能である。また、本願発明ではインクジェット方法を対象に説明したが、インクジェット方法の中の1つであるバブルジェット方式も使用可能であることは言うまでもない。

【0022】

【発明の効果】以上のように、本願発明によるプラスチックを材料とする基材例えば、プラスチックレンズの着色は、染料の経時劣化等による色のばらつきを抑え良好な色再現性が可能とばり、また人の勘による色修正も必要なくなり、コンピューター・カラー・マッチング等によって色管理も行えるようになる。

【0023】更に、インクジェット方法は必要な部分に

8

のみインクを飛ばすために、インクのコスト低減はもちろんのこと、廃液処理等の環境問題の課題も解決することができる。また、人手によっていた着色工程、例えばレンズ着色工程の自動化も可能になった。また、本願発明のインクジェット方法のヘッドはオンデマンド型であるため、ヘッドの構造が極めて簡単のため、着色装置の構造が簡素化できる。また、インク物性の制約がないため、多種類の染料、顔料を使用することが可能であるため多品種の着色レンズの製造ができる。更に、圧電素子を用いたヘッドは、インクノの目づまりが少ないため効率良く着色ができる。

【0024】更に従来、紙や繊維に着色していたインクでは、プラスチック材料に対してインクの定着性が悪かったが、本願発明による、水溶性あるいは高沸点溶剤に溶解性の樹脂をインク中に添加することによって、プラスチック基材へのインクの定着性が向上し階調印刷も可能となり、プラスチックレンズに応用することが可能になった。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】は、実施例2により作成された着色プラスチックレンズの耐光性による分光分布曲線である。

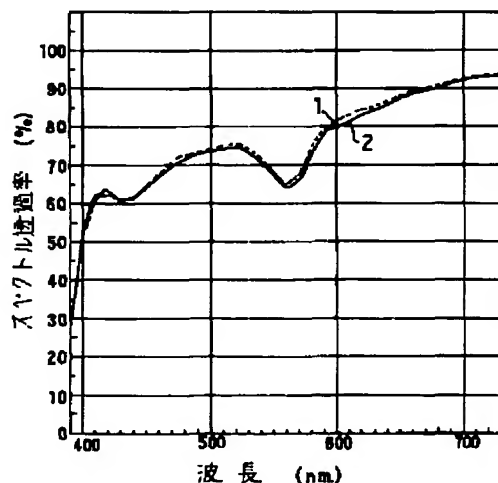
【符号の説明】

1・・・耐光性前の分光分布曲線

2・・・キセノンフェードメーターにて600時間暴露後の分光分布曲線

以上

【図1】



(6)

特開平 8 - 2 0 0 8 0

フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 2 B 1/10

G 0 2 C 7/10